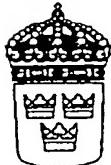


(19) SE

(51) Internationell klass 5
B27K 5/06, 3/15**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat 1994-03-28
(41) Ansökan allmänt tillgänglig 1987-04-11
(22) Patentansökan inkom 1985-10-10
(24) Löpdag 1985-10-10
(62) Stamansökans nummer
(86) Internationell ingivningsdag
(88) Ingivningsdag för ansökan
om europeisk patent
(30) Prioritetsuppgifter

(21) Patentansöknings-
nummer 8504701-7

Ansökan inkommen som:

- svensk patentansökan
fullföljd internationell patentansökan
med nummer
 omvandlad europeisk patentansökan
med nummer

(73) PATENTHAVARE TräteknikCentrum, Box 5609 114 86 Stockholm SE
(72) UPPFINNARE Ingvar Johansson, Kungsängen SE
(74) OMBUD AWAPATENT AB
(54) BENÄMNING Förfarande för hårdgörning av trä
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:
GB 584 380 (B27K 5/06),
GB 2 398 649 (427-393)

(57) SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser ett förfarande för hårdgörning av trä under användning av ett steg för komprimering av trä. Det utmärkande för förfarandet är att man impregnerar träet med en härdbar monomer eller pre-polymer och att man under eller efter komprimeringssteget utsätter det impregnerade träet för sådana härdningsbetingelser, att monomeren härdar ut och låser träet i komprimerat tillstånd. Förfarandet genomföres lämpligen under användning av en värmehärdbar monomer eller pre-polymer, varigenom härdningen kan ske i samband med komprimeringen, nämligen genom att denna utföres som en varmkomprimering.

TEKNISKT OMRÄDE

5 Föreliggande uppfinning avser ett förfarande för behandling av trä i syfte att göra detta hårdare. Uppfinningen är sålunda avsedd att tillämpas på sådana trämaterieral, för vilka man vid vissa tillämpningar, t.ex. golv, trappor och bordsskivor, är intresserad av att bibringa materialet ökad hårdhet. Närmore be
10 stämt hänför sig uppfinningen till den i och för sig förut kända teknik, där träet utsättes för ett komprimeringssteg. Medelst förfarandet enligt uppfinningen förhindras eller åtminstone reduceras den återfjädring av materialet som hittills har utgjort ett problem vid träkomprimering. Detta uppnås genom att träet
15 impregneras med en speciell typ av kemikalie, som sedan härdas. Enligt uppfinningen har det sålunda visat sig, att man på detta enkla sätt kan låsa det komprimerade träet på ett helt annat sätt än vad som tidigare har varit möjligt.

20 BAKGRUND TILL UPPFINNINGEN

Det är tidigare känt, t.ex. genom US patentskrift 2 136 730, svensk patentskrift 432 903, svensk utläggningsskrift 8007629-2 och svensk patentansökan 8008814-9, att trä kan hårdgas genom komprimering. Tillvägagångssättet är att trämaterialet, i regel av tunnare dimension, sammanpressas vid varm- alternativt kall- press till mer eller mindre fullständig kollaps av träets cellhålrum. En hårdhet motsvarande cellväggens hårdhet uppnås hos det komprimerade materialet. På detta sätt kan t.ex. furans hårdhet ökas till samma storleksordning som ekens.

Den avgörande nackdelen med de hittills kända komprimerings-förfarandena är att starka inre spänningar byggs upp i materialet. Detta för med sig en viss direkt återfjädring, när materialet tas ur pressen, men framförallt att omfattande återfjädring sker, när det komprimerade materialet senare utsättes för uppfuktning, utspillt vatten eller högre fukthalter i luften. Denna återfjädring blir i regel ojämn. Det efter komprimeringen plana materialet får ett räfflat utseende. Orsaken är att de tätare sommarvedsbanden har komprimerats mera än den porösare vårveden och därför får större återfjädring.

Man har försökt att komma till rätta med ~~verfjädrings-~~-fenomenet genom att före komprimeringen plasticera (mjukgöra) träet. Detta har gjorts genom behandling med framförallt ammoniak, som har mycket god förmåga att även mjukgöra ligninet i träet. Metoden har tillämpats i bland annat Sovjetunionen, där en försöksanläggning har byggts i Riga. Nackdelen med denna process är de tekniska/miljömässiga svårigheter som hanteringen av koncentrerade ammoniaklösningar medför samt att träet mörkfärgas.

10

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Enligt föreliggande uppfinning har det visat sig, att man på ett överraskande enkelt sätt kan eliminera eller åtminstone väsentligen reducera de ovan omtalade nackdelarna eller bristerna. Detta uppnås genom användning av en i dessa sammanhang ny typ av kemikalie, med vilken träet impregneras, nämligen en kemikalie med förmåga att härdta och att därvid låsa träet i komprimerat tillstånd. Den använda kemikalien enligt uppfinningen behöver inte medföra några speciella tekniska eller miljömässiga svårigheter vid hanteringen, enär man kan välja en kemikalie som är vattenlöslig och man följaktligen kan arbeta med rent vattenbaserade system. Uppfinningen behöver inte heller medföra något extra steg för härdning av ovannämnda kemikalie, då härdningen enligt en speciellt föredragen utföringsform av uppfinningen sker i samband med en varmkomprimering av trämaterialet.

Förfarandet enligt uppfinningen utmärkes närmare bestämt av att man impregnerar träet med en härdbar monomer eller pre-polymer och att man under eller efter komprimeringssteget utsätter det impregnerade träet för sådana härdningsbetingelser, att monomeren härdar ut och låser träet i komprimerat tillstånd.

Impregneringen av träet utföres i praktiken lämpligen före komprimeringen, då det annars kan vara svårt att få impregneringskemikalien attträna in i träet, åtminstone vid högre komprimeringsgrader. Vid lägre komprimeringsgrader skulle man teoretiskt kunna tänka sig impregnering i ett senare skede av förfarandet, t.ex. efter komprimeringen, med en viss förbättring av egenskaperna som följd, varför även ett sådant alternativ faller inom uppfinningens ram.

40

För härdningssteget gäller att detta företrädesvis utföres i samband med själva komprimeringen, då man härigenom undviker ett extra behandlingssteg. Nämnda föredragna utföringsform är av speciellt intresse i samband med användning av värmehärdbara monomerer eller pre-polymerer, såsom belyses mera nedan, eftersom man enbart genom en varmkomprimering kan uppnå den önskade härdningen. Förutsättningen är härvid att varmkomprimeringen utföres vid så hög temperatur att polymerisations- eller härdningsförlloppet kommer igång.

En föredragen utföringsform av förfarandet enligt uppfinningen innebär sålunda att man utför impregneringen med en värmehärdbar monomer eller pre-polymer och att man genomför komprimeringssteget vid sådan förhöjd temperatur att monomeren eller pre-polymeren värmehärdas. Dock kan man även i ett sådant fall tänka sig kallpressning av träet och efterföljande upphettning, t.ex. vid en senare varmlimning av träet till ett underlag.

Beträffande den härdbara monomeren eller pre-polymeren bör denna vara av sådant slag, dvs. ha sådan storlek eller konfiguration, att den kan penetrera cellväggen hos trämaterialet. Härigenom uppnår man nämligen förutom en inre låsningseffekt, vilken medför minskad återfjädring, ökad hårdhet utöver den rena komprimeringseffekten, dvs. även en förstyvningseffekt.

En speciellt föredragen grupp av härdbara monomerer eller pre-polymerer för användning vid förfarandet enligt föreliggande uppfinning är aminoplastmonomerer eller -pre-polymerer, då man inom denna grupp av material finner sådana som ger synnerligen god låsning av det komprimerade tillståndet hos träet och dessutom en förstyvningseffekt. Aminoplast har härvid den vanliga betydelsen, nämligen baserad på ett harts av en amin, speciellt melamin eller karbamid, och en aldehyd, speciellt formaldehyd. Karbamidbaserade system är speciellt intressanta, bland annat beroende på att de utöver ovannämnda kombination av effekter ger ofärgade uthärdade produkter.

Monomerer respektive pre-polymerer av methyloltyp har visat sig fungera mycket väl vid förfarandet enligt uppfinningen varvid med nämnda uttryck förstås föreningar som innehåller eller under processens gång bildar en eller flera methylolgrupper, såsom mono-, di- och trimethylolföreningar. Föreningar av detta slag

500 039

går inom textilin under benämningen tvärbindande kemikalier på N-metylolbas och denna grupp av föreningar är speciellt intressanta enligt uppfindingen. En speciellt föredragen monomer enligt uppfindingen är dimethylolkarbamid, t.ex. den produkt som marknadsföres av BASF under handelsnamnet Kaurit S. Ett annat konkret exempel på en användbar härdplastmonomer är produkten Fixapret CPN (BASF), som är en produkt av typ dimethylol-dihydroxy-etylenkarbamid. Andra exempel på föreningar inom denna grupp är dimetoximetylkarbamid, dimetyloletylenkarbamid, dimethylolpropylkarbamid, dimethylol-4-metoxi-5,5-dimethyl-propylkarbamid, dimethylol-5-hydroxipropylkarbamid och dimetoximetyluron. Dessutom är även tvärbindare av icke-amintyp eller icke-N-methylol-typ tänkbara, såsom exempelvis dimethylolalkandioler $[\text{HOCH}_2-\text{O}-\text{(CH}_2)_n-\text{O-CH}_2\text{OH}]$, där n t.ex. är 1-6] och sulfonium-Betain.

För monomeren eller pre-polymeren gäller dessutom att den på i och för sig känt sätt kombineras, från början eller i ett senare skede, med konventionella härdare eller katalysatorer, t.ex. syra.

Såsom antyddes ovan behöver förfarandet enligt uppfindingen icke medföra några tekniska eller miljömässiga svårigheter, då impregneringen åtminstone med de ovan angivna speciellt föredragna kemikalierna kan genomföras i ett vattenbaserat system, d.v.s. med en vattenlösning av ifrågavarande monomer eller pre-polymer. Med andra ord väljes monomeren eller pre-polymeren också i beroende av dess lösighet i vatten. Optimala resultat uppnås härvid generellt inom området 2-10 %, speciellt 4-8 %, räknat som viktprocent monomer eller pre-polymer av vattenlösningen, varför ifrågavarande kemikalie åtminstone bör kunna lösas till ett värde inom nämnda intervall. Uppfinningen är dock inte begränsad till nämnda koncentrationer, då lämpligt värde får väljas från fall till fall, dvs. efter använd kemikalie och eftersträvad effekt. En viss effekt uppnås sålunda redan vid mycket låga koncentrationer, och på motsvarande sätt kan ytterligare förbättring av effekten uppnås i vissa fall vid högre koncentrationer, t.ex. upp till 20 viktprocent, vilken förbättring dock får vägas mot de ökade kemikaliekostnaderna.

För impregnatingssteget vid förfarandet enligt uppfindingen gäller att detta kan genomföras i enlighet med konven-

tionell teknik i samband med impregneringar, varvid vakuum-tryck-impregnering är att föredra, då denna metod generellt sett ger de effektivaste resultaten.

Beträffande förfarandet kan dessutom tilläggas, att det såsom vid andra kända impregneringsförfaranden oftast är lämpligt att efter själva impregneringen genomföra ett torkningssteg vid något förhöjd temperatur, innanträmaterialet matas in i pressen.

Slutligen gäller att man vid komprimeringen naturligtvis kan välja komprimeringsgrad i enlighet med i och för sig kända principer samt i beroende av önskad effekt vid förfarandet enligt upfinningen.

EXEMPEL

Uppfinningen kommer nu att belysas mera i detalj genom vissa utföringsexempel avseende några utföringsformer av förfarandet enligt upfinningen.

EXEMPEL 1

7 mm furulameller avsedda som slitskikt för golv impregnerades med en 8-procentig vattenlösning av dimetylolkarbamid med ammoniumklorid som härdare i en konventionell impregneringscylinder; vakuum 30 minuter och sedan tryck 1,0 MPa i 1 timme. Det impregnerade materialet torkades vid 40°C till en fuktkvot av 8-10 % och komprimerades till 4 mm tjocklek i varmpress vid 120°C under 5 minuter. Hårdheten hos detta material limmat som slitskikt i en lamellgolvskonstruktion uppmättes till 6,9, vilket skall jämföras med 1,9 för obehandlad furu och 3,4 för ek. Maximal återfjädring vid doppning 1 timme i vatten var 1-6 % jämfört med ett varmpressat men ej låst material med maximal återfjädring 20-30 %. För ett sådant varmpressat men ej låst material gäller dessutom att det uppvisar en hårdhet inom intervallet 3-3,5. Angivna hårdhetsvärden avser brinellhårdhet.

EXEMPEL 2

7 mm furulameller avsedda som slipskikt för golv impregnerades med en 10-procentig vattenlösning av Kaurit S (BASF) i en konventionell impregneringscylinder. Vakuum 30 minuter, tryck 1,0 MPa, 1 timme. Det impregnerade materialet torkades vid rumstemperatur till en fuktkvot av 25-30 % och doppades 5 minuter i en 5-procentig vattenlösning av ammoniumklorid. Efter

6

500 039
torkning i rumstemperatur till fuktkvoten 8-10% kallkomprimeras materialet till ca 4 mm tjocklek. Det komprimerade slipskiktet limmades till en lamellkonstruktion med konventionellt karbamidlim i varmpress 6 minuter i 150°C. Maximal återfjädring vid doppningen 1 timme i vatten var 0,6-6,0 %.

5 EXEMPEL 3

10 5 mm furufanér impregnerades med en 10-procentig vattenlösning av Fixapret CPN med Condensol (BASF) som härdare.
Vakuum 30 minuter, tryck 1,0 MPa, 30 minuter. Det impregnerade materialet torkades vid 60°C till en fuktkvot av 18-20 % och komprimerades till 3 mm tjocklek i varmpress i 120°C, 7 minuter. Efter limning mot plywood uppmättes brinellhårdheten till 6,0.

15

20

25

30

35

40

PATENTKRAV

1. Förfarande för hårdgörning av trä under användning av ett steg för komprimering av träet och dess cellhålrum, kännetecknat av att man impregnerar träet med en härdbar monomer eller pre-polymer i form av en vattenlösning, vari koncentrationen är från 2 till 10 viktprocent med avseende på nämnda monomer eller pre-polymer, och att man under eller efter komprimeringssteget utsätter det impregnerade träet för sådana härdningsbetingelser, att monomeren eller pre-polymeren härdar ut och läser träet i komprimerat tillstånd.

2. Förfarande enligt krav 1, kännetecknat av att man utför impregneringen före komprimeringssteget.

3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, kännetecknat av att man genomför härdningen under komprimeringssteget.

4. Förfarande enligt krav 3, kännetecknat av att man utför impregneringen med en värmehärdbar monomer eller pre-polymer och att man genomför komprimeringssteget vid sådan förhöjd temperatur att monomeren eller pre-polymeren värmehärdas.

5. Förfarande enligt något av de föregående kraven, kännetecknat av att man som härdbar monomer eller pre-polymer utnyttjar en monomer eller -pre-polymer av aminoplasttyp eller N-metyloltyp.

6. Förfarande enligt krav 5, kännetecknat av att man som monomer eller -pre-polymer väljer en karbamidoplastmonomer eller -pre-polymer.

7. Förfarande enligt något av de föregående kraven, kännetecknat av att man väljer monomeren eller pre-polymeren ur gruppen monomerer respektive pre-polymerer av methyloltyp.

8. Förfarande enligt krav 7, kännetecknat av att monomeren är dimetylolkarbamid.

9. Förfarande enligt något av de föregående kraven, kännetecknat av att vattenlösningen är en 4-8-procentig vattenlösning.

10. Förfarande enligt något av de föregående kraven, kännetecknat av att man utför impregneringen som en vakuum-tryckimpregnering.

3

= SE 5004701

87-196993/28 TRATEKNIKCENTRUM 10.10.85-SE-004701 (11.04.87) B27k-05/06 Wood hardening process - involves impregnating with monomer or prepolymer, compressing and hardening C87-082667	A82 F09 TRAT- 10.10.85 •SE 8504-701-A	A(11-B5C, 11-C2C, 12-B9) F(5-B)
The wood is impregnated with a curable monomer or prepolymer. During or after a compression stage, the impregnated wood is given a curing treatment to cure the monomer and fix the wood in the compressed condition.		
<u>USE</u> Treatment of wood used for a) floors, stairs or tabletops <u>DETAILS</u> Pref. the monomer can be e.g. an aminoplastic or N-methylol type or a carbamide. Pref. the wood is impregnated with an eq. soln. of the monomer.(9pp1444PADwgNo0/0)		SE8504701-A

DERWENT PUBLICATIONS LTD.

THIS PAGE BLANK (USPTO)